

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-313619
(43)Date of publication of application : 29.11.1996

(51)Int.Cl. G01S 7/282
H03K 3/57

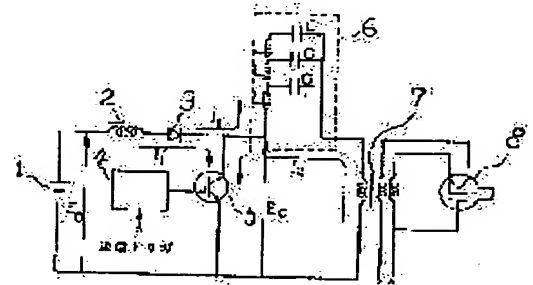
(21)Application number : 07-146781 (71)Applicant : TOKIMEC INC
(22)Date of filing : 22.05.1995 (72)Inventor : KUMAZAWA YUKIO
NAKAJIMA TOSHIHIRO

(54) PULSE MODULATOR FOR RADAR

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a pulse modulator for radar having reduced overall size and simple structure by employing an IGBT as a switching element thereby eliminating the protective circuit.

CONSTITUTION: The pulse modulator for radar comprises a pulse formation circuit 6, a power supply 1, a charging choke 2 for charging the energy of power supply efficiently, a hold-off diode 3 for blocking counter flow (discharge) of charges to the power supply, a pulse transformer 7 for boosting the voltage, an IGBT 5 for discharging the charged stored in a capacitor C of the pulse formation circuit 6 through the pulse transformer 7, a drive trigger circuit 4 for the IGBT 5, and a magnetron 8 for converting the pulse energy from the pulse transformer 7 into microwave.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平8-313619

(43) 公開日 平成8年(1996)11月29日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

G01S 7/282

G01S 7/282

A

H03K 3/57

H03K 3/57

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全4頁)

(21) 出願番号 特願平7-146781

(22) 出願日 平成7年(1995)5月22日

(71) 出願人 000003388

株式会社トキメック

東京都大田区南蒲田2丁目16番46号

(72) 発明者 熊澤 行夫

東京都大田区南蒲田2丁目16番46号 株式

会社トキメック内

(72) 発明者 中島 敏弘

東京都大田区南蒲田2丁目16番46号 株式

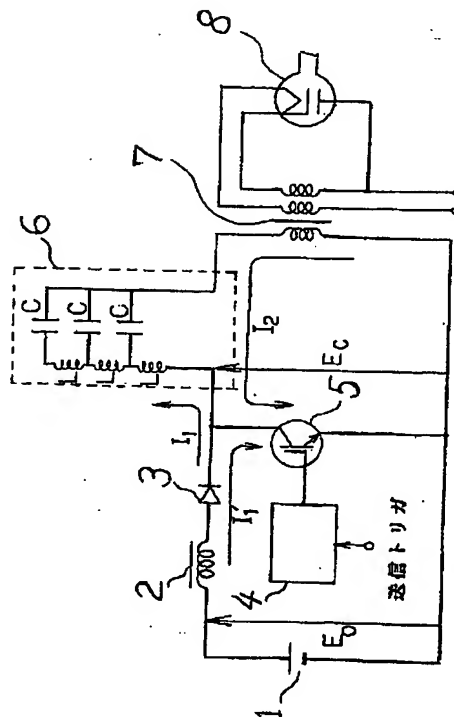
会社トキメック内

(54) 【発明の名称】 レーダ用パルス変調器

(57) 【要約】

【目的】 レーダ装置のパルス変調器において、スイッチング素子を IGBT にしたことで、保護回路が不要となり全体として小型で簡素な構造となった。

【構成】 パルス形成回路6と、電源1と、電源のエネルギーを能率良く充電するためのチャージングチョーク2と、電荷が電源へ逆流(放電)するのを阻止する為のホールドオフダイオード3と、電圧を昇圧する為のパルストランス7と、パルス形成回路6のコンデンサCに蓄えられた電荷をパルストランス7を介して放電させる為の IGBT 5と、IGBT 5の駆動トリガ回路4と、パルストランス7からのパルスエネルギーをマイクロ波に変換する為のマグネトロン8とから構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コイルとコンデンサを有するパルス波形を形成するためのパルス形成回路と、電源のエネルギーを能率良く該パルス形成回路のコンデンサに充電するためのチャージングチョークと、充電により該コンデンサに蓄えられた電荷が電源へ逆流するのを阻止する為のホールドオフダイオードと、該コンデンサに蓄えられた電荷を放電させる為のスイッチング素子である IGBT と、該 IGBT をオン／オフ制御する為の駆動トリガ回路と、放電により発生したパルスエネルギーをマイクロ波に変換する為のマグネトロンとを備えたことを特徴とするレーダ用パルス変調器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、レーダ用パルス変調器、特にラインタイプパルス変調器のスイッチング回路の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、レーダ用パルス変調器として主に用いられているのは、パルス形成回路の電荷を放電させる為のスイッチング素子にサイラトロン若しくはサイリスタを用いた、ラインタイプパルス変調器である。

【0003】 ラインタイプパルス変調器は、充電回路によりパルス形成回路に一旦蓄えられた電荷を、サイラトロン若しくはサイリスタのスイッチング機能により放電させパルス形成回路に拠って決定されるパルス幅のパルス電力を発生させている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のラインタイプパルス変調器に使用しているスイッチング素子のサイラトロン若しくはサイリスタは、ゲート電極等の制御電極への入力電流によりオン状態にできるのみで、オフ状態には素子そのものを流れる電流を零にしなければならない。このようなターンオフ制御機能を有しないサイラトロン若しくはサイリスタを使用している為ターンオフ失敗が起こり得ることがある。ターンオフに失敗した場合には電源回路を短絡することになる。これを防止するため、第 3 図の従来例に示すように、ターンオフ失敗を検出して、電源をオフにする保護回路（9 および 10）、又はサイラトロン若しくはサイリスタの動作中電源をオフする保護回路を必要とするということがあった。さらに、素子自体にターンオフ機能が無い為パルス性ノイズで誤動作しやすいという問題点もあった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、コイルとコンデンサを有するパルス波形を形成するためのパルス形成回路と、電源のエネルギーを能率良く該パルス形成回路のコンデンサに充電するためのチャージングチョークと、充電により該コンデンサに蓄えられた電荷が電源へ逆流す

るのを阻止する為のホールドオフダイオードと、該コンデンサに蓄えられた電荷を放電させる為のスイッチング素子である IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) と、該 IGBT をオン／オフ制御する為の駆動トリガ回路と、放電により発生したパルスエネルギーをマイクロ波に変換する為のマグネトロンとから構成されている。

【0006】

【作用】 電源から電力の供給を受けると、チャージングチョークと、パルス形成回路のコンデンサとによる共振充電によって電源電圧の二倍の電圧がパルス形成回路のコンデンサに充電される、この時点で充電電流は零となりホールドオフダイオードがパルス形成回路内の電荷の電源への逆流（放電）を阻止することで充電が完了する。

【0007】 次に、所定の時間後、送信トリガ信号を駆動トリガ回路に入力することにより IGBT に必要なレベルの駆動トリガ信号を生成し、IGBT のゲートに送出し IGBT をオン状態してパルス形成回路内の電荷を放電してパルスを発生させて、マグネトロンを駆動する。パルス電流は、パルス形成回路により矩形の電流波形を形成するので、何れ零となる、その時点で送信トリガを停止すれば、基本的にターンオフ損失が無くなる。IGBT がオン状態の間、僅かな電流が流れるが、IGBT 自身にオフ制御機能が有るので、オフの瞬間この僅かな電流のエネルギーはパルス形成回路に送られサイリスタの様にターンオフ失敗には至らない。

【0008】

【実施例】 以下、本発明を図面に基づいて説明する。第 1 図は、本発明の一実施例を示す回路図である。先ず構成を説明すると、コイルとコンデンサを有するパルス波形を形成するためのパルス形成回路 6 と、変調器を動作させる為の直流高圧電源 1 と、その電源のエネルギーを能率良くパルス形成回路 6 のコンデンサ C に充電するためのチャージングチョーク 2 と、充電によりコンデンサ C に蓄えられた電荷が電源へ逆流（放電）するのを阻止する為のホールドオフダイオード 3 と、マグネトロンの動作可能電圧迄に昇圧する為のパルストランス 7 と、パルス形成回路 6 のコンデンサ C に蓄えられた電荷をパルストランス 7 を介して放電させる為のスイッチング素子である IGBT 5 と、IGBT 5 をオン／オフ制御する為の駆動トリガ回路 4 と、パルストランス 7 からのパルスエネルギーをマイクロ波に変換する為のマグネトロン 8 とから構成されている。

【0009】 次に、上記の実施例の作用を説明する。第 2 図には第 1 図の実施例の回路の各部の電流波形及び電圧波形を示す。

【0010】 直流高圧電源 1 から電力の供給を受けると、チャージングチョーク 2 と、パルス形成回路 6 のコンデンサ C とによる共振充電によって直流高圧電源 1 の

電圧の二倍の電圧がパルス形成回路 6 のコンデンサ C に充電される、この時点で充電電流 I_1 は、零となり、ホールドオフダイオード 3 がパルス形成回路 6 内の電荷の電源への逆流（放電）を阻止することで充電が完了する。

【0011】次に、所定の時間後、送信トリガ信号を駆動トリガ回路 4 に入力することにより IGBT 5 に必要なレベルの駆動トリガ信号を生成し、IGBT 5 のゲートに送出し IGBT 5 をオン状態してパルス形成回路 6 内の電荷を放電して電流 I_2 なるパルスを発生させて、パルストランス 7 にて昇圧してマグネトロン 8 を駆動する。パルス電流 I_2 は、パルス形成回路 6 により第 2 図に示すような矩形の電流波形を形成するので、何れ零となる、その時点で送信トリガを停止すれば、基本的にターンオフ損失が無くなる。IGBT 5 がオン状態の間、 I_1' なる僅かな電流が流れるが、IGBT 5 自身にオフ制御機能が有るので、オフの瞬間 I_1' なる電流のエネルギーは、パルス形成回路 6 に送り込まれサイリスタの様にターンオフ失敗には至らない。

【0012】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、以下に列挙する効果が得られる。従来のラインタイプパルス変調器のスイッチング素子を IGBT にしたことで、パルス形成回路電流が略々零の時にターンオフさせることにより、ターンオフ損失を極めて低く抑えることができ、低損失となった結果、発熱が低下し放熱器を小型化することができた。さらにターンオフ失敗が無い

ので保護回路が不要となった。以上の様に全体として小型で簡素な構造となった。

【0013】さらに、パルス性ノイズに対しても誤動作の継続が無くなった。つまりノイズが存在する時のみ誤動作する可能性が有るがノイズが消滅した時点で自己復帰する。

【0014】本発明は、上述のような単純な構成で有るにも関わらず、低損失で、対ノイズ性の向上した、小型化された、安価なパルス変調器の構成を可能にした。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の回路構成を示す回路図。

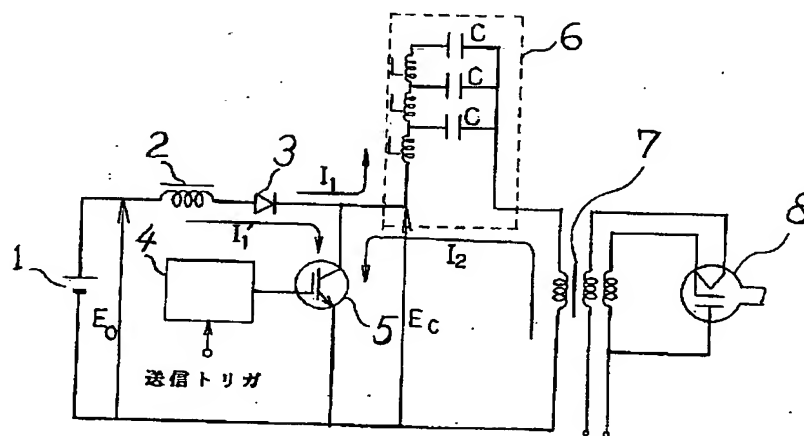
【図 2】図 1 の本発明の実施例の電流及び電圧波形図

【図 3】従来のパルス変調器の回路構成を示す回路図。

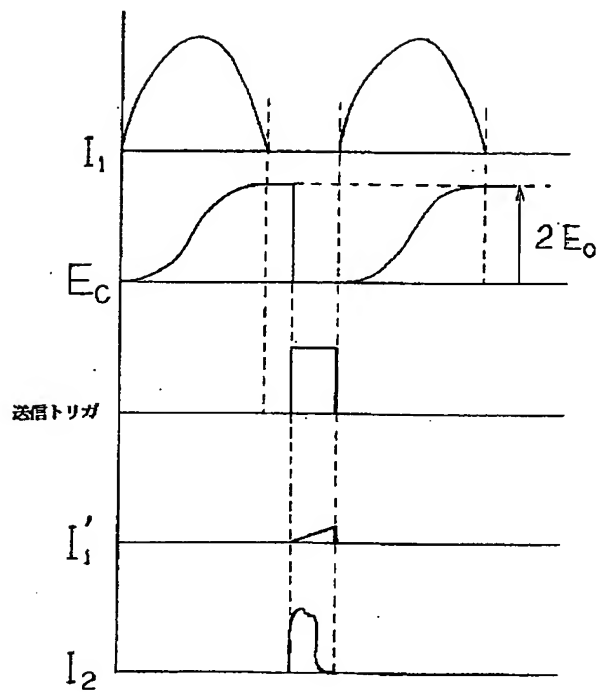
【符号の説明】

- 1 直流高圧電源
- 2 チャージングチョーク
- 3 ホールドオフダイオード
- 4 IGBT 駆動トリガ回路
- 5 IGBT
- 6 パルス形成回路
- 7 パルストランス
- 8 マグネトロン
- 41 サイリスタ駆動トリガ回路
- 51 サイリスタ
- 9 ターンオフ失敗検出回路
- 10 電流断用リレー

【図 1】



【図2】



【図3】

